

⑨ 日本国特許庁 (JP)
③ 公開特許公報 (A)

⑩ 特許出願公開

昭56-97512

⑪ Int. Cl.³
B 01 D 21/24
// G 05 D 21/00

識別記号

庁内整理番号
6770-4D
6338-5H

⑫ 公開 昭和56年(1981)8月6日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑬ 下水だめの汚でい除去自動制御装置

⑭ 特 願 昭55-184146

⑮ 出 願 昭55(1980)12月26日

優先権主張 ⑯ 1979年12月28日 ⑰ ソ連(SU)
⑱ 2853257

⑲ 発 明 者 アレクサンドル・ゲオルギエビ
ツチ・ベズデネジク
ソビエト国レニングラード・バ
ルシャブスカヤ・ウリトサ27コ
ルプス2ケイブイ1

⑳ 発 明 者 ペトル・ニコラエビツチ・ゴル

ブノフ

ソビエト国レニングラード・ベ
トロドボレツツ・ウリトサ・オ
ゼルコバヤ45ケイブイ149

㉑ 出 願 人 ウブラブレニエ・ボドプロボド
ノ・カナリザトシオノゴ・コズ
ヤイストバ "ボドカナル"
ソビエト国レニングラード・ウ
リトサ・クラスノイ・コニツ
シイ42

㉒ 代 理 人 弁理士 浅村皓 外4名
最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

下水だめの汚でい除去自動制御装置

2. 特許請求の範囲

下水だめの入口管路の流量センサ、汚でい流
出管路に設置された弁、弁位置変更機構、汚でい
をくみ出すためのポンプ、及び該弁の開閉信号を
発生するユニットを含む下水だめからの汚でい除
去を自動制御するための装置に於いて、更に、入
口管路(2)の浮遊粒子濃度計(7)、下水だめ
(1)の出口管路(3)の流量センサ(8)及
び同じ管路の浮遊粒子濃度計(6)、汚でい流出
管路(5)の汚でい密度計(13)、二つの比較
ユニット(15)及び(16)並びに二つの設定
ユニット(17)及び(18)を含み、弁(10)のための開
閉信号発生ユニット(14)が、二つの乗算器(19)及
び(20)、減算回路(21)並びに制御入力をもつ
た積分器(22)を含み、一つの乗算器(19)
の入力がそれぞれ入口管路(2)の流量センサ
(6)及び同じ管路の浮遊粒子濃度計(7)に結

合され、他の乗算器(20)の入力がそれぞれ出
口管路(3)の流量センサ(8)及び同じ管路
の浮遊粒子濃度計(9)に結合され、乗算器(19)
及び(20)の出力がそれぞれ減算回路(21)
の入力に結合され、その減算回路はその出力が分
割器(22)を介して比較ユニットの一つ(15)
の第1入力に結合され、その比較ユニットの第2
入力は設定ユニットの一つ(17)に結合され且
つ出力は弁位置変更機構(11)の入力及びポン
プ(12)に結合され、汚でい密度計(13)の
出力が他の比較ユニット(16)の第1入力に結
合され、この比較ユニットの第2入力が他の設定
ユニット(18)に結合され且つ出力が積分器
(22)の制御入力に結合されていることを特徴
とする装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は下水処理に関し、更に詳しくは下水だ
めからの汚でい除去を自動制御するための装置に
関する。

下水だめから汚でいを自動除去することは下水

ための自動操作に於いて最も重要な問題である。生物製剤に於けると同様、速度及び水平下水だめに於いては、汚ていはその液体の静水圧の作用の下で重力によつて押し出すことによつて除去することができる。これらの場合下水だめの自動制御のためにその速度及び量に従つて汚てい排水を排気するシャツタを使うのが適當である。しかし、現在自動汚てい排水は汚てい濃度を測定する計器が現在ないので、時間又はその高さのどちらかによつて可能である。これを達成するため、汚てい排出の時間とその下水だめからの排出の時間を知らねばならないが、それは経費的に決められる、さもないと最も汚てい高さ計を持たねばならない。

ポンプによる下水だめからの汚てい除去に於いて、下水だめの自動操作はシャツタの調整同様、ポンプの自動始動及び停止によつて可能である。このために自動操作がまだ使われないときに、下水だめ操作の第1段階の間のポンプ操作の適當な時を實驗的に決めるべきである。自動操作の第1

3

モスコ、"ピシヤジャ ショコラ"出版社、1975、P.299参照)。この装置は光電汚てい高さセンサを使用する。センサの各々は共に金属ケーシングに囲まれた光電抵抗とランプを備えている。センサから自動制御回路へ供給される電流は光電抵抗とランプの間の液体媒体の光学密度と共に変わる。それ故、この装置は二つのプレセツトレベルで汚てい高さを測定する。もし汚てい最高レベルを超えると、汚ていくみ出しシステムがスイッチオンになり、そして最低汚ていレベルに達すると、汚ていくみ出しシステムはオフされる。

この装置は上に述べたものに比べて改良されたものである。しかし、この装置は流入が変わるとき、高品質の下水処理をすることはできない。

本発明の原型として使われたのは日本特許出願昭50-20,384号;クラス91C9に従つた下水だめからの汚てい除去自動制御装置である。この装置は下水だめの入口管路のための流量センサ、入口及び出口管路のための水濁り度センサ、

5

及び第2型式の両方に於いて、局部制御、遠隔制御又は自動制御を使うことができる。最も得策なのは局部制御を認める下水だめの自動制御である。

下水だめからの自動汚てい除去の問題の最も単純な解はプログラム制御装置を使つて所定の計画に従つての排水をすることである。(ボブコピツチ0.8,"給水及び下水システムのための自動制御装置及びオートメーションの基礎"モスコ、"ピシヤジャ ショコラ"出版社、1975、P.298-299参照)。

しかし、汚てい濃度を調べるための計器がないので、上流水の一部は汚ていと共にメータタング(methak tank)の中に移され得る。更に、排水水運搬の種々の条件及び汚てい中の浮遊粒子の变化する量の下でくみ出しの正確な計画を作ることは困難である。又この業界で知られているのは最低及び最高汚てい高さのセンサを含む、下水だめからの汚てい除去を自動制御する装置である(ボブコピツチ0.8,"給水及び下水システムのための自動制御装置及びオートメーションの基礎"

4

下水だめから汚ていを流出させることを意図した管路に設置された弁、この弁位置を変えるための機構、汚ていをくみ出すためのポンプ及び弁開閉信号を発生するためのユニットを含む。

上述の装置に於いて、汚ていくみ出しポンプ及び弁開閉のスイッチングの時、即ち、汚ていくみ出しの開始及び停止の時は入口及び出口管路の水濁り度及び入口管路の流量のデータから決められる。それ故、この装置は汚ていくみ出し開始の時間とその持続時間を下水だめに送られ且つそこから出る水の濁り度に従つて決める。

しかし、下水だめ操作の質は排水水濁り度とは明白な関係のない、下水だめ出口での浮遊粒子濃度によつて定められることが知られている。その結果、下水だめの中に沈殿した汚ていの量及びその沈殿の時間を判定することは非常に困難である。同じ理由でこの装置は下水だめの中の水の高さの変動及び汚てい高さに感応する。この全てが効率のよい、高品質の下水処理を提供しない。

本発明の主たる目的は下水だめに沈殿した汚て

6

いの量及びその沈殿時間についてのデータの信頼度を増すことによつてより高い容量及び質の下水処理を提供する、下水だめからの汚でい除去を自動制御するための装置を提供することにある。

この主目的を考慮して、下水だめの入口管路の流量センサ、汚でいを下水だめから排出するために汚でい流出管路に設置された弁、弁位置変更機構、汚でいをくみ出すためのポンプ、及び該弁の開閉信号を発生ユニットを含む下水だめからの汚でい除去を自動制御するための装置であつて、本発明により更に、入口管路の浮遊粒子濃度計、下水だめの出口管路の流量センサ及び同じ管路の浮遊粒子濃度計、汚でい流出管路の汚でい密度計、二つの比較ユニット並びに二つの設定ユニットを含み、弁のための開閉信号発生ユニットが二つの乗算器、減算回路並びに制御入力をもつ積分器を含み、一つの乗算器の入力がそれぞれ入口管路の流量センサ及び同じ管路の浮遊粒子濃度計に結合され、もう一つの乗算器の入力がそれぞれ出口管路の流量センサ及び同じ管路の浮遊粒

子濃度計に結合され、両乗算器の出力がそれぞれ減算回路の入力に結合され、その減算回路はその出力が積分器を介して比較ユニットの一つの第1入力に結合され、その比較ユニットの第2入力は設定ユニットの一つに結合され且つ出力は弁位置変更機構の入力及びポンプに結合され、汚でい密度計の出力が他の比較ユニットの第1入力に結合されその比較ユニットの第2入力が他の設定ユニットに結合され且つ出力が積分器の制御入力に結合されている装置を提案する。

このような設計のために、この装置は入口管路及び出口管路内の流量及び浮遊粒子濃度を連続的に監視し、そして、その結果として下水だめに所定量の汚でいが沈殿するのに要する時間を正確に決める。この装置は汚でい排出管路内の汚でい密度を監視し且つ汚でいくみ出しを停止する時刻を正確に決める。この装置は下水だめの中の下水の高さ及び流入の変化には感じない。この全てが下水処理の容量及び質を改善する。

次に添付の図面に関連した特定の実施例を参照

7

して本発明をはるかに詳しく説明する。

さて、添付の図面を参照すると、入口管路2及び出口管路3、汚でいだめ4並びに汚でい流出管路5を有する、下水だめ1からの汚でい除去を自動制御するための装置は流量センサ6及び入口管路2内に設置された浮遊粒子濃度計7を含む。流量センサ8及び浮遊粒子濃度計9は出口管路3の中に設置されている。弁位置変更機構11によつて制御される弁10は汚でい流出管路5に設置されている。この弁10はオン・オフ機構(図示せず)をもつポンプ12と結合されている。管路5に対する汚でい密度計13はその管路に弁10の前に設置されている。この装置は更に弁10の開閉信号を発生するユニット14、比較ユニット15及び比較ユニット16、並びに設定ユニット17、18を含む。弁10の開閉信号を発生するユニット14は二つの乗算器19及び20、減算回路21並びに制御入力をもつ積分器22から成る。

入口管路2内に設置された流量センサ6及び

8

浮遊粒子濃度計7は乗算器19のそれぞれの入力に結合されている。出口管路3内に設置された流量センサ8及び浮遊粒子濃度計9は乗算器20のそれぞれの入力に結合されている。この乗算器19及び20の出力は減算回路21のそれぞれの入力に結合されている。この減算回路21の出力は積分器22の入力に結合されている。積分器22の出力は比較ユニット15の第1入力に結合されている。この比較ユニット15の第2入力に結合されているのは基準信号の設定のために使われる設定ユニット17である。比較ユニット15の出力は弁位置変更機構11の入力に結合されている。この機構11の出力は弁10に結合されている。比較ユニット15の出力は又汚でいをくみ出すのに使われるポンプ12のオン・オフを切換える機構に結合されている。管路5の汚でい密度計13の出力は比較ユニット16の第1入力に結合されている。比較ユニット16の第2入力は基準信号の値が設定される設定ユニット18と結合されている。比較ユニット16の出力は積分器

9

10

22の制御入力に結合されている。

本発明の装置は以下のように作用する。基準信号の所望の値は先づ設定ユニット17及び18で設定される。第1近似として、汚でいだめ4の容量に比例した基準信号の値が設定ユニット17に設定される。それ故、沈殿する汚でいの許容量が設定される。管路5の最低汚でい密度の値に比例する基準信号の値が設定ユニット18に設定される。次にこの装置が始動する。センサ6及び8はそれぞれ下水だめ1の入口管路2及び出口管路3の流量を測定し、一方計器7及び9は同じ管路の浮遊粒子濃度を測定する。入口管路2内に設置された流量センサ6及び浮遊粒子濃度計7からの信号は乗算器19のそれぞれの入力に加えられる。出口管路3内に設置された流量センサ8及び浮遊粒子濃度計9からの信号は乗算器20のそれぞれの入力に加えられる。乗算器19及び20の出力からの合成信号は減算回路21のそれぞれの入力に供給される。この結果の信号は減算回路21の出力から積分器22の入力へ送られる。弁

10の開閉信号を発生するユニット14は沈殿した粒子の体積の当座の計算を行う。このユニット14は次の関係を使う。

$$\int_0^{t_0} (q_1 c_1 - q_2 c_2) dt$$

但し q_1 及び q_2 はそれぞれ入口及び出口管路の流量、 c_1 及び c_2 はそれぞれ出口管路の浮遊粒子濃度。

ユニット14によつてつくられた信号は比較ユニット15によつて設定ユニット17内に記憶された基準信号と比較される。ユニット14の出力信号がこの基準信号より高いと直ちに調整信号が比較ユニット15の出力に現れ、それが弁位置変更機構11に加えられる且つその機構11が弁10を開く。同時に比較ユニット15の出力信号はポンプ12に加えられる、それが汚でいのくみ出しを開始する。汚でいくみ出し中に、汚でい密度計13は信号を生じ、それが比較ユニット16に加えられる設定ユニット18に記憶された基準信号と比較される。汚でい密度計13の出力信号が基

11

準信号より低くなるや否や、比較ユニット16の出力に信号が現れ、それが積分器22の制御入力に加えられるそれをリセットする。その結果、比較ユニット15の出力信号が閉え、機構11が弁10を閉じる。この比較ユニット15の出力信号の消失は同時にポンプ12も止める。そこでこのサイクルが繰返される。

このようにして、入口管路2及び出口管路3内の流量及び浮遊粒子濃度を連続的に監視する、下水だめからの汚でいのも除去を自動制御する装置は下水だめ1内に与えられた量の汚でいが沈殿するのに要する時間を正確に決め且つ適当な時期に汚でいのくみ出しを開始する。この装置は汚でい流出管路5内の汚でい密度を監視し、汚でい排出を止める適当な時期を正確に決める。この装置は下水だめの中の下水の高さ及び流入の変化には感じない。

本発明の特定の実施例を図示し且つ説明したが、当業者にはこの図々の意義が明白であろう。従つて本発明は図示した実施例又はその詳細に限定す

13

12

るつもりはない。それで添付の特許請求の範囲に定める本発明の精神及び範囲内でそれからの逸脱が可能である。

本発明による装置は下水だめからの汚でい除去を自動制御するための先行技術の装置より有利に差別することができ且つ下水処理の容量及び質を改善する。

4. 図面の簡単な説明

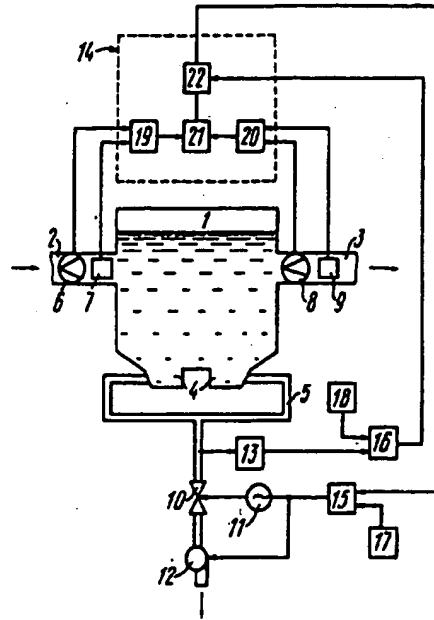
図は下水だめからの汚でい除去を自動制御するための装置のプロット線図である。

- 1…下水だめ
- 2…入口管路
- 3…出口管路
- 5…汚でい流出管路
- 6…入口管路の流量センサ
- 7…入口管路の浮遊粒子濃度計
- 8…出口管路の流量センサ
- 9…出口管路の浮遊粒子濃度計
- 10…弁
- 11…弁位置変更機構

14

- 12…ポンプ
 13…汚でい密度計
 14…弁開閉信号発生ユニット
 15, 16…比較ユニット
 17, 18…設定ユニット
 19, 20…乗算器
 21…換算回路
 22…積分器

代理人 浅 村 範
外 4 名



15

第1頁の続き

- ⑦発明者 セルゲイ・アブラモビッチ・ラ
 ネ
 ソビエト国レニングラドスカヤ
 ・オブラスト・ソスノビイ・ボ
 ル・ウリトサ・ビイソトナヤ・
 ケイブイ7
 ⑧発明者 アレクサンドル・ミハイロビツ
 チ・スコブレフ
 ソビエト国レニングラード・ブ
 クハレストスカヤ・ウリトサ96
 ケイブイ90
 ⑨発明者 プヤケスラフ・イワノビッチ・
 テレンティエフ
 ソビエト国レニングラード・ウ
 リトサ・コラプレストロイテレ
 イ19コルプス2ケイブイ130
 ⑩発明者 アレクサンドル・ポリソビツチ
 ・ピバック
 ソビエト国レニングラード・ウ
 リトサ・レンソベタ93ケイブイ
 27